

Konstruktion, Entwicklung und Anwendung von Antrieben und Steuerungen  
Organ der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.

#### Direktantriebe:

Piezo-Ultraschall-Linearantriebe für hochpräzise Anwendungen



#### Zahnradgetriebe:

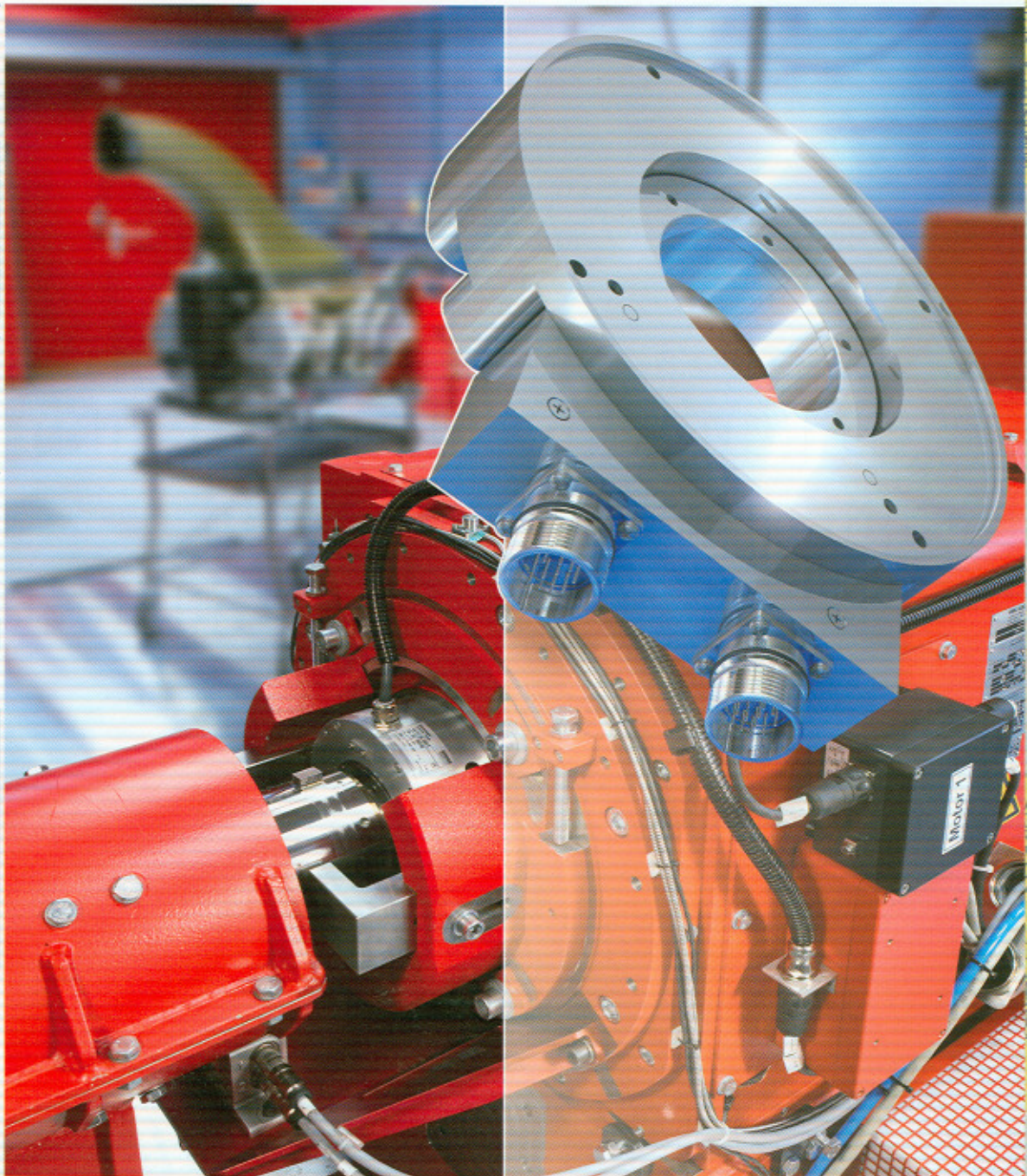
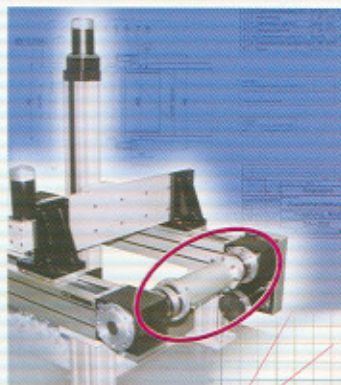
Kegelstirnradgetriebe sorgen für zuverlässige Rohstoffgewinnung

#### Konstruktion:

Anwendung der Mehrkörpersystem- und Finite-Elemente-Methode

#### Special:

#### Montage und Handhabung



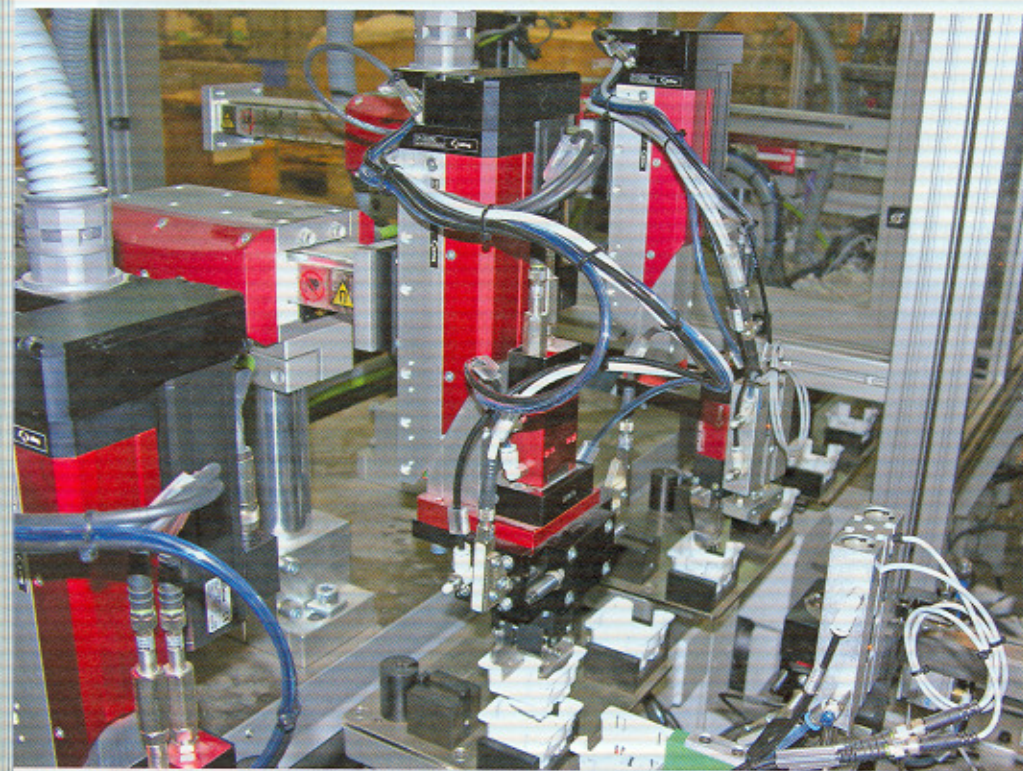
TITEL

**Innovative Drehzahl- und  
Positionserfassung in  
HeavyDuty-Anwendungen**



# Eine Frage der Auslegung

Steilgewinde-Kugelspindel als Herzstück eines Spindelauslegers



1: Das Handhabungsmodul LME-100-200 und der Spindelausleger SA-3-050 in der Montageanlage.

scharfen internationalen Wettbewerb ausgesetzt.

Auf Grund des geplanten Ausstoßes von 2300 Stück pro Stunde wählte ein bekannter Hersteller als Basis ein kurvengetriebenes Linear-Taktsystem und entschied sich – trotz Mehrkosten von etwa 30 Prozent – für den Grundaufbau der einzelnen Montagestationen mit elektrischen Handhabungsmodulen. Insgesamt wurden in der Hochleistungs-Montageanlage für drei Steckdosen-Varianten elf elektrische Linearmodule des Typs LME 100/200 und ein elektrisches Linearmodul des Typs LME 100/400 eingebaut. Diese Linearmodule sind mit elektrischen Spindelausleger-Modulen der Baugrößen SA 3-050 (11 Stück) und SA 6-100 (1 Stück) kombiniert. Diese wiederum sind je nach Zuführ- und Füge-Aufgabe mit pneumatischen Greifmodulen vom Typ GMQ 20 P sowie im Einzelfall mit Rotationsmodulen des Typs RM 16 SD ausgerüstet (Bild 1).

Die Kombination der elektrischen Linearmodule mit den elektrischen Spindeleinheiten hat große Vorteile: sowohl die in Quer-richtung (Y-Achse) zum linearen Taktransfer (X-Achse) agierenden Linearmodule als auch die in der Z-Achse arbeitenden Spindelausleger sind frei zu programmieren. Damit kann man sie – ausgehend von den möglichen Steckdosen-Varianten – sehr schnell und ohne mechanisch umrüsten zu müssen, auf jede denkbare Position einstellen.

## Hochbelastbare Handhabungssysteme mittels Spindelausleger

Die Spindelausleger SA-3 und SA-6 (Bild 2) erlauben es dem Konstrukteur, ohne großen mechanischen Aufwand hoch belastbare Mehrachsen-Handhabungssysteme zu realisieren, um Nutzlasten bis maximal 6 kg (SA 6) mit Hüben bis 300 mm hochdynamisch zu bewegen. Dies kann beim Entnehmen aus Paletten, Beschicken von Produktions- und Montage-Einrichtungen, oder beim Abnehmen und erneuten Palettieren von kritischen Bauteilen oder Baugruppen und Kompletteräten der Fall sein. Besonders aber auch dann, wenn kein Werkstückträger-Transportsystem eingesetzt werden kann. Des Weiteren sind solche Spindelausleger ideal zum „Eintauchen“ in tiefe Ar-

*Wer hat nicht schon im Hobby-Markt etwas „Elektrisches“ gekauft. Sei es, weil eine Steckdose zu ersetzen war oder ein Lichtschalter versagt hat. Kein Problem, im Baumarkt kann man so ein Produkt – sehr günstig – ab Gestell kaufen. Das war nicht immer so. Denn früher war deren Montage Handarbeit.*

Hoher Produktausstoß und Variantenvielfalt stellen eine derartige Montage seit jeher vor große Probleme. Ihnen wurde bis vor einiger Zeit mit einer Vielzahl an Einzweck-Sondermaschinen oder mit halbautomatischen Montagestationen und einem entsprechenden personellen Aufwand begegnet. Doch mit dem Aufkommen der elektrischen Handhabungsmodul sind ganz neue Möglichkeiten gegeben.

## Linearer Takt mit Montagestationen

Die Herstellung von Elektro-Steckdosen ist im Grunde genommen eine vergleichsweise anspruchlose Massenfertigung. Stimmt und stimmt doch nicht. Denn es handelt sich dabei um sicherheitsrelevante Geräte mit vielen Produktvarianten (je nach Landesvorschriften). Zudem sind sie einem

Der Beitrag beruht auf Informationen der Eichenberger Gewinde AG.

beitsräume, wie es bei Montageaufgaben häufig vorkommt.

Mit einer Länge von 396 mm (SA-3) und 446 mm (SA-6) sowie einer Breite von nur 40 mm und einer Höhe von 126 mm sind die Spindelausleger relativ kurz und in jedem Fall sehr schlank gehalten. Damit gelangen sie auch bei beengten Einbau- und Arbeitsraumverhältnissen zur Anwendung. Um maximale Flexibilität zu erreichen, kann man den Motor wahlweise links, rechts, vorne oder axial anbauen. Sollte sich eine Einbausituation verändern, kann zudem die Motorposition mit wenigen Handgriffen problemlos vom Anwender selbst angepasst werden. Die Spindelausleger sind als gekapselte, anschlussfertige Komplettmodule für den Betrieb in Reinräumen sowie in der Schutzart IP 30 ausgelegt und lassen sich demnach auch in schmutziger Umgebung einsetzen.

### Steilgewinde-Kugelspindel bildet das Herzstück

Damit eine schnelle Bewegung möglich wird, bedarf es einer großen Steigung. Gleichzeitig wünscht sich der Konstrukteur,

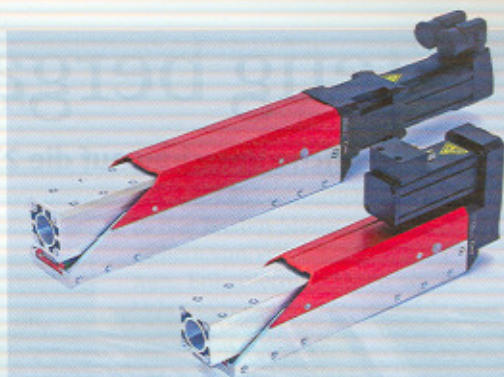
dass die Abmessungen nicht größer werden, eher kleiner. Um diese Forderungen unter einen Hut zu bringen und die gesamte Konstruktion einfacher – und damit günstiger – zu machen, weicht man mit der Umlenkung in die Endkappe aus. Dies ist deshalb deutlich preiswerter, weil die einzelnen Teile rationell hergestellt werden können.

Die Antwort von Eichenberger war die Modellreihe E aus der Familie Carry Speed-line (Bild 3): Die Kugel verlässt am Ende den Gewindekanal in der Mutter, wird durch eine ausgeklügelte Geometrie in der Kappe aufgefangen und umgelenkt und durch den Mutterkörper zurückgeführt. Die große Steigung gepaart mit einem ruhigen Lauf findet besonders beim Konstrukteur Anklang, weil die Dimensionen klein geblieben sind. Die kompakte Einheit Spindel/Mutter ist zum Teil auch mit Vorspannung erhältlich. Und das Gute daran: Die Mutter hat die gleiche Dimension, ob vorgespannt oder nicht.

EICHENBERGER GEWINDE  
2876250

WWW

[www.vfv1.de/#2876250](http://www.vfv1.de/#2876250)



2: Mit den Spindelauslegern SA-3 und SA-6 können hochbelastbare Handhabungssysteme realisiert werden.



3: Die Typenreihe Carry Speed-line E besteht aus mehreren Modellen mit und ohne Vorspannung.

Anzeigenschluss für  
antriebstechnik 10/2008  
ist am 25. September 2008

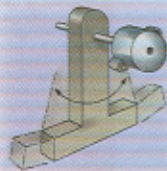
**ACE**

Industrie-Stoßdämpfer

### FFD – die trockene Rotationsbremse

Kontrolliertes Schwenken, das ist die Zielsetzung vieler Anwendungen. In einigen Fällen ist zudem die Verwendung von Flüssigkeiten als Bremsmedium untersagt. ACE bietet hierfür Reibbremsen an, die in ihren Eigenschaften den Ölbremsen in nichts nachstehen. Die 80 verschiedenen Ausführungen der Baureihe FFD sorgen im Bereich von -10°C bis +60°C für konstante Bremsmomente von 0,1 Nm bis 3 Nm in vielen Abstufungen. Sie sind links- oder rechtsbremsend verfügbar und können als direkte Einstecklösung oder mit Flansch montiert werden. Bei diesen Modellen wird die Achse der Anwendung einfach in die Rotationsbremse gesteckt.

te von 0,1 Nm bis 3 Nm in vielen Abstufungen. Sie sind links- oder rechtsbremsend verfügbar und können als direkte Einstecklösung oder mit Flansch montiert werden. Bei diesen Modellen wird die Achse der Anwendung einfach in die Rotationsbremse gesteckt.



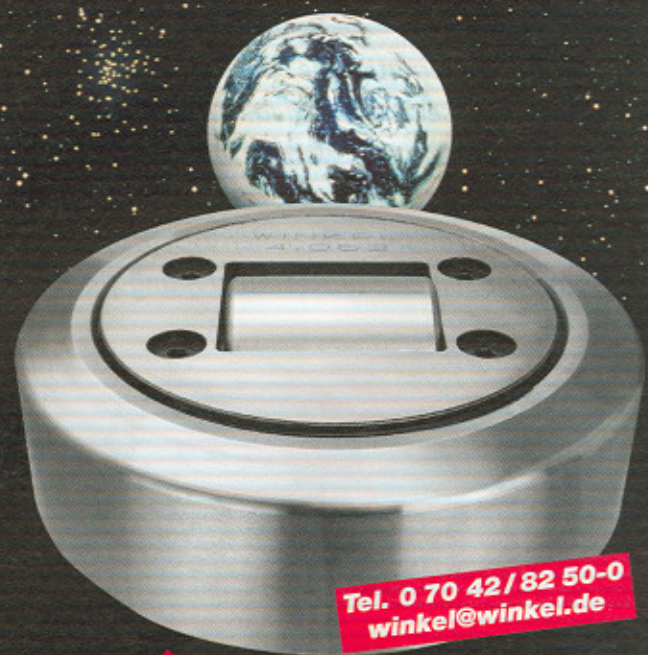
ACE Stoßdämpfer GmbH · Tel.: 02173-9226-10 · Fax: 02173-9226-19



Besuchen Sie unseren Messestand auf der MOTeK, 22.-25.09.2008, Halle 1, Stand 1426, oder online auf [www.ace-ace.de](http://www.ace-ace.de)

Weitere Informationen 2549970 [www.vfv1.de/#2549970](http://www.vfv1.de/#2549970)

FORM FOLLOWS FUNCTION



Tel. 0 70 42 / 82 50-0  
[winkel@winkel.de](mailto:winkel@winkel.de)

**WINKEL.de**  
Die Führung 0,1-100 t

Wir stellen aus: Motek in Stuttgart

Weitere Informationen 2549770 [www.vfv1.de/#2549770](http://www.vfv1.de/#2549770)